

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-287234

(43)公開日 平成 5 年(1993)11月 2 日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 D 133/10	P G C	7921-4 J		
5/00	P N Z	6904-4 J		
	P P D	6904-4 J		
5/02	P P G	6904-4 J		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 8 頁)

(21)出願番号	特願平4-113948	(71)出願人	000004178 日本合成ゴム株式会社 東京都中央区築地 2 丁目11番24号
(22)出願日	平成 4 年(1992) 4 月 7 日	(72)発明者	米川 芳明 東京都中央区築地 2 丁目11番24号 日本合 成ゴム株式会社内
		(72)発明者	平春 晃男 東京都中央区築地 2 丁目11番24号 日本合 成ゴム株式会社内
		(72)発明者	池田 頼信 東京都中央区築地 2 丁目11番24号 日本合 成ゴム株式会社内
		(74)代理人	弁理士 布施 美千栄 (外 2 名) 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 塗布用組成物

(57)【要約】

【目的】 中性化防止性、遮塩性、浸透性、密着性、耐候性、耐水性、撥水性、耐吸水性に優れた、セメントコンクリート、セメントモルタル等の各種セメント系成型体に適した塗布用組成物を提供する。

【構成】 塗布用組成物は、アクリル系重合体エマルジョン (I) 100重量部 (固形分換算) に対して、加水分解基を有する有機ケイ素系単量体の乳化分散体 (I I) を有機ケイ素系単量体成分として5~1, 000重量部含有して成り、かつp Hが5~9である。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 アクリル系重合体エマルジョン（I）100重量部（固形分換算）に対して、加水分解基を有する有機ケイ素系単量体の乳化分散体（II）を有機ケイ素系単量体成分として5～1,000重量部含有して成り、かつpHが5～9であることを特徴とする塗布用組成物。

【請求項2】 請求項1において、前記アクリル系重合体エマルジョン（I）の平均粒子径が150nm以下である塗布用組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、塗布用組成物、特にセメント系成型体塗布用組成物に関し、更に詳細にはセメントコンクリート、セメントモルタル、アスベスト、ALC（オートクレーブ軽量コンクリート）、PC（プレキャストコンクリート）、スレート、無機ボード等のセメント系成型体の中性化防止性、遮塩性、撓水性、耐候性、耐水性および耐吸水性に優れたセメント系成型体塗布用組成物に関する。

## 【0002】

【従来の技術】土木建築分野に使用されるセメントコンクリート、セメントモルタル、ALC板、PC板等のセメント製品は、環境の変化、例えば、炭酸ガス、亜硫酸ガス濃度の上昇や酸性雨等の影響による、中性化が原因で劣化が著しく促進され、このことが社会的に大きな問題となっている。

【0003】従来、このような問題を軽減するために、これらのセメント製品の製造に当たって、合成ゴム系ラテックス、天然ラテックスをセメントに混和して硬化成型されることが検討され、実施されている。しかし、この方法では、土木構造物全体のセメント製品にラテックスを含有させることになり、ラテックスの使用量が大きい割にはセメント製品の中性化を防止することに関してあまり効果的ではなく、また経済的にも困難であった。

【0004】また、セメントコンクリートの表面にジメチルポリシロキサンを主成分とするシリコーンオイルやエマルジョンのような撓水性を有する物質を塗布してセメントコンクリートの劣化を防止する方法も試みられている。しかし、この方法では成膜性がないこと、並びに撓水性の経時的低下も大きいことから、中性化防止性、遮塩性等の性能が持続しないという問題がある。

【0005】さらに、セメントコンクリートの劣化防止と表面の美装を兼ねて、コンクリート構造体表面に塗料やアクリル系重合体エマルジョンを塗布することが知られている。しかし、これらの方法では、塗料あるいはエマルジョンをセメントコンクリートの内部に深く浸透させることができず、そのため、中性化防止性、耐吸水性、遮塩性等の性能が劣る。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した技術的問題を背景になされたもので、中性化防止性、遮塩性、浸透性、密着性、耐候性、耐水性、撓水性、耐吸水性に優れたセメントコンクリート、セメントモルタル等の各種セメント系成型体に適した塗布用組成物を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の塗布用組成物は、アクリル系重合体エマルジョン（I）100重量部（固形分換算）に対して、加水分解基を有する有機ケイ素系単量体の乳化分散体（II）を有機ケイ素系単量体成分として5～1,000重量部含有して成り、かつpHが5～9であることを特徴とする。

【0008】すなわち、本発明においては、アクリル系重合体エマルジョンと特定の有機ケイ素系単量体の乳化分散体とを含む組成物をセメントコンクリート成型体等に塗布した場合、加水分解基を有する有機ケイ素系単量体の乳化分散体（II）が表面から前記成型体の奥深くまで浸透し、セメントコンクリートのアルカリ成分により加水分解反応を経て縮合反応が起こり、ポリシロキサン構造を形成する。そして、このポリシロキサンが吸水防止層を形成し、その結果セメント系成型体の耐水性、撓水性を向上させる。

【0009】また、アクリル系重合体エマルジョンはコンクリートの表層で確実に成膜して二酸化炭素、亜硫酸ガス、塩分などの浸入をくい止めることができ、その結果、コンクリートの中性化、塩害を防止する機能を有する。そして、アクリル系重合体エマルジョンは、その成膜をより強じんとするために、重合体の平均粒子径が150nm以下であることが好ましい。

【0010】そして、本発明において特に特徴的なことは、加水分解基を有する有機ケイ素系単量体を乳化分散体の状態で用いることにより、セメントコンクリート表層および浸透した領域において撓水性が優れ、その結果、長期間にわたって吸水防止効果が優れる。

【0011】（発明の構成）本発明のアクリル系重合体エマルジョン（I）の製造に使用される単量体としては（メタ）アクリル酸アルキルエステル単量体が主成分であり、必要に応じて芳香族ビニル系単量体、シアン化ビニル系単量体、（メタ）アクリル酸ヒドロキシアルキルエステル単量体、酢酸ビニル単量体、不飽和酸単量体、エチレン系不飽和カルボン酸アミド系単量体、ハロゲン含有ビニル系単量体などを共重合することができる。

【0012】これらのうち、（メタ）アクリル酸アルキルエステル単量体としては、例えば、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸n-ブチル、アクリル酸イソブチル、メタクリル酸n-ブチル、メタクリル酸イソブチル、アクリル酸ベンチル、メタクリル酸ベンチル、アクリル酸ヘキシル、メタクリル酸ヘキシル、ア

クリル酸ヘプチル、メタクリル酸ヘプチル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸オクチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸イソブチル、メタクリル酸オクチル、アクリル酸n-ノニル、アクリル酸イソノニル、メタクリル酸ノニル、アクリル酸デシル、メタクリル酸デシル、アクリル酸ウンデシル、メタクリル酸ウンデシル、アクリル酸ドデシル、メタクリル酸ドデシル、アクリル酸n-アミル、アクリル酸イソアミル、メタクリル酸n-アミル、メタクリル酸イソアミル、アクリル酸ラウリル、メタクリル酸ラウリル、アクリル酸ベンジル、メタクリル酸ベンジル、アクリル酸シクロヘキシル、メタクリル酸シクロヘキシル等を挙げることができる。

【0013】芳香族ビニル系単量体としては、スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、p-メチルスチレン、ビニルトルエン、クロルスチレン、スチレンスルホン酸ナトリウムなどが挙げられる。

【0014】シアン化ビニル単量体としては、アクリロニトリル、メタクリロニトリル等が挙げられる。

【0015】エチレン性不飽和カルボン酸ヒドロキシアルキルエステル単量体としては、ヒドロキシエチルアクリレート、ヒドロキシエチルメタクリレートなどが挙げられる。

【0016】不飽和酸単量体としては、カルボン酸基、スルホン酸基を有する単量体が挙げられる。カルボン酸基を含有する単量体としては例えば、イタコン酸、アクリル酸、メタクリル酸、フマル酸、マレイン酸、無水マレイン酸、無水フマル酸などが挙げられる。

【0017】エチレン性不飽和カルボン酸アミド系単量体としては、N-ブトキシメチル(メタ)アクリルアミド、N-ブトキシエチル(メタ)アクリルアミド、N-メトキシメチル(メタ)アクリルアミド、N-ノルマルプロピオキシメチル(メタ)アクリルアミド、アクリルアミド、メタクリルアミド、メチルメタクリルアミド、N,N-ジメチル(メタ)アクリルアミド、N,N-ジエチル(メタ)アクリルアミド、N-エチル(メタ)アクリルアミドなどを挙げることができる。

【0018】ハロゲン含有ビニル系単量体としては、塩化ビニル、塩化ビニリデンなどを挙げることができる。

【0019】本発明のアクリル系重合体は、前記(メタ)アクリル酸アルキルエステル単量体の単重合体、あるいは他の単量体との共重合体であってもよい。

【0020】アクリル系重合体エマルジョンは、単量体として好ましくは、アクリル酸n-ブチルとメタアクリル酸メチル、アクリル酸n-ブチルとスチレンとメタクリル酸メチル、アクリル酸2-エチルとメタクリル酸メチル、あるいはアクリル酸n-ブチルとスチレンとを主成分とする共重合体エマルジョン、さらに好ましくはアクリル酸n-ブチルとメタアクリル酸メチルとを主成分とする共重合体エマルジョンである。

【0021】本発明のアクリル系重合体エマルジョン(I)は、前記単量体成分を公知の乳化剤、重合開始剤、連鎖移動剤などを使用して乳化重合されたものである。

【0022】ここで、乳化剤としては、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル硫酸ナトリウム、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、ラウリル硫酸ナトリウム、ジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、コハク酸ジアルキルエステルスルホン酸ナトリウムなどのアニオン系乳化剤；あるいはポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエステル、ポリオキシエチレンアルキアリルエーテルなどのノニオン系乳化剤；フッ素系界面活性剤を挙げることができる。これらは1種または2種以上組合せて使用することができる。

【0023】特に、本発明の効果が著しく発揮できる乳化剤としては、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル硫酸ナトリウム、ジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ラウリル硫酸ナトリウムである。

【0024】乳化剤の使用量は、前記単量体成分の総計量に対して、好ましくは0.5~10重量%、特に好ましくは1~8重量%である。乳化剤の使用割合が0.5重量%未満では凝固物が発生するなど、重合安定性が悪くなり、共重合体エマルジョンの製造に支障があるので好ましくなく、一方10重量%を越えるとセメントモルタル、コンクリート等の下地への密着性、耐水性および耐吸水性が低下するので好ましくない。

【0025】連鎖移動剤としては、 $\alpha$ -メチルスチレンダイマー、好ましくは2-4-ジフェニル-4-メチル-1-ペンテン成分を60重量%以上含む $\alpha$ -メチルスチレンダイマー、ターピノーレン、 $\alpha$ -テルピネン、 $\gamma$ -テルピネン、ジペンテン、オクチルメルカプタン、n-ドデシルメルカプタン、n-ドデシルメルカプタン、n-ヘキサデシルメルカプタン、ジエチルキサントゲンジスルフィド、ジメチルキサントゲンジスルフィド、ジイソプロピルキサントゲンジスルフィド、テトラメチルチウラムモノスルフィド、テトラエチルチウラムジスルフィド、テトラブチルチウラムジスルフィド、ジペンタメチルチウラムジスルフィドなどを用いることができ、これらは単量体全体に対し通常0~15重量%使用される。

【0026】さらに、重合開始剤としては、過硫酸カリウム、過硫酸アンモニウムなどの過硫酸塩系開始剤、あるいは過酸化水素などの無機系開始剤；クメンハイドロパーオキシド、イソプロピルベンゼンハイドロパーオキシド、パラメンタンハイドロパーオキシド、ベンゾイルパーオキシドなどの有機過酸化物、あるいはアゾビスイソブチロニトリルなどのアゾ系開始剤で代表される有機系開始剤を挙げることができる。

【0027】この重合開始剤の使用量は、単量体全体に

対し好ましくは0.03~2重量%、特に好ましくは0.05~1重量%である。なお、乳化重合を促進させるために、例えばピロ亜硫酸ナトリウム、亜硫酸ナトリウム、亜硫酸水素ナトリウム、硫酸第一鉄、グルコース、ホルムアルデヒドナトリウムスルホキシレート、L-アスコルビン酸およびその塩、亜硫酸水素ナトリウムなどの還元剤；グリシン、アラニン、エチレンジアミン四酢酸ナトリウムなどのキレート剤を併用することもできる。

【0028】乳化重合に際しては、前記乳化剤、連鎖移動剤、重合開始剤などのほかに、必要に応じて各種電解質、pH調整剤などを併用し、前記単量体成分100重量部に対して水100~300重量部と前記乳化剤、開始剤、連鎖移動剤などを前記範囲内の量で使用して、重合温度10~90℃、好ましくは40~80℃、重合時間は5~40時間の重合条件で乳化重合される。

【0029】前記単量体の添加方法は特に制限されるものではなく、一括添加法、連続添加法あるいは分割添加法などの任意の方法が採用される。

【0030】なお、重合体エマルジョンの最終的な重合転化率は90~100%、特に95~100%であることが好ましい。

【0031】このようにして乳化重合によって得られた本発明のアクリル系重合体エマルジョン(I)の平均粒子径は、好ましくは150nm以下、より好ましくは130~10nm、特に好ましくは100~20nmである。

【0032】ここでいう平均粒子径とは、重合体ラテックスを酢酸ウラニルおよびオスミウム酸で処理し、これを例えば6万倍で電子顕微鏡写真にとり粒子100個以上について粒子径を測定し数平均より算出した値である。

【0033】アクリル系重合体エマルジョン(I)の平均粒子径が150nmを越えると、例えばセメントコンクリートへの浸透性が悪くなるため、中性化防止性、遮塩性、耐吸水性等の持続性に欠ける。

【0034】さらに、本発明のアクリル系重合体エマルジョン(I)の重合体のガラス転移点は、好ましくは-50℃~+40℃、より好ましくは-40℃~+30℃である。重合体のガラス転移点が-50℃未満ではセメントコンクリート等の基材に塗布した後の粘性が著しく大きい、ゴムの付着や汚れが生じやすくなる。

【0035】一方、重合体のガラス転移温度が+40℃を越えるとセメントコンクリート等の基材に塗布した後の成膜性が悪いために塗膜にクラックが生じ、中性化防止性、遮塩性、耐吸水性が劣る。

【0036】なお、本発明の重合体エマルジョンのガラス転移点は理学電気(株)製の示差走査熱量分析計(DSC)を用い、次の条件で測定した。

【0037】①製品の約5gをガラス板に薄く引き伸

し、25℃で7日間乾燥させ、ポリマーフィルムを得る。

【0038】②得られた乾燥フィルムのガラス転移点を測定する。

【0039】条件；昇温速度 20℃/分

雰囲気 窒素ガス

サンプル量 20mg

また、本発明においては、加水分解基を有する有機ケイ素系単量体(II)の乳化分散体を使用される。

【0040】このような有機ケイ素系単量体としては、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、テトラプロポキシシラン、テトラブトキシシラン、メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、エチルトリメトキシシラン、エチルトリエトキシシラン、n-プロピルトリメトキシシラン、n-プロピルトリエトキシシラン、i-ブチルトリメトキシシラン、i-ブチルトリエトキシシラン、i-プロピルトリメトキシシラン、i-プロピルトリエトキシシラン、γ-クロロプロピルトリメトキシシラン、γ-クロロプロピルトリエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、3,3,3-トリフクロプロピルトリメトキシシラン、3,3,3-トリフクロプロピルトリエトキシシラン、γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、γ-グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、γ-メタクリルオキシプロピルトリエトキシシラン、γ-メタクリルオキシプロピルトリメトキシシラン、γ-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、γ-メルカプトプロピルトリエトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、フェニルトリエトキシシラン、γ-アミノプロピルトリメトキシシラン、3,4-エポキシシクロヘキシルエチルトリメトキシシラン、3,4-エポキシシクロヘキシルエチルトリエトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、ジメチルジエトキシシラン、ジエチルジメトキシシラン等を挙げることができる。好ましくは、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、ジメチルジエトキシシランである。

【0041】これらの有機ケイ素系単量体は、1種単独または2種以上を併用することができる。

【0042】そして上記有機ケイ素系単量体を乳化するための界面活性剤としては、ラウリル硫酸ナトリウム、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、ジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル硫酸ナトリウム、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸ナトリウムなどのアニオン系界面活性剤；ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンエーテル、ポリオキシエチレンポリオ

キシプロピレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエステル、ソルビタン脂肪酸エステルなどのノニオン系界面活性剤；フッ素系界面活性剤などを1種又は2種以上挙げることができ、これらのうち好ましくはポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル硫酸ナトリウムとポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテルとの組合せである。

【0043】分散安定性のよい有機ケイ素系単量体の乳化分散体を得るためには、これらの界面活性剤の使用量は、有機ケイ素系単量体100重量部に対して、好ましくは0.3～20重量部、より好ましくは0.5～18重量部である。界面活性剤が0.3重量部未満では分散安定性の良好な有機ケイ素系単量体の乳化分散体を得ることができない。一方、界面活性剤が20重量部を越えるとセメントコンクリートに塗布後の耐吸水性、撈水性が劣る。

【0044】また、有機ケイ素系単量体を水系媒体に乳化して分散体を形成する際の分散相（単量体）の濃度は、好ましくは0.1～75重量％、より好ましくは0.5～50重量％である。この濃度が0.1重量％未満では、セメント系成型体塗布用組成物としての固形分濃度が低くなるため、例えばセメントコンクリート表面に塗布したとき、十分な成膜性が得られない。従って、中性化防止性、遮塩性が劣る。一方、前記濃度が7.5重量％を越えると、有機ケイ素系単量体の乳化分散性が悪い。

【0045】また、前記有機ケイ素系単量体の乳化分散の方法は特に制限されるものではなく、前記有機ケイ素系単量体、界面活性剤および水を混合した後、機械的攪拌（ホモミキサー、高速スターラー）、超音波、振とう、噴射等の任意の方法を採用することができる。

【0046】本発明の塗布用組成物を構成するアクリル系重合体エマルジョン（I）と、加水分解基を有する有機ケイ素系単量体（II）との混合割合は、アクリル系重合体エマルジョン（I）100重量部（固形部換算）に対して、前記有機ケイ素系単量体（II）を有機単量体成分として5～1,000重量部、好ましくは7～800重量部、特に好ましくは10～600重量部である。

【0047】前記有機ケイ素系単量体（II）が5重量

部未満では、撈水性、耐吸水性が劣る。一方、前記有機ケイ素系単量体（II）が1,000重量部を越えると、撈水性は優れるものの中性化防止性、遮塩性が劣る。

【0048】また、本発明の塗布用組成物のpHは5～9、好ましくは6～8である。pHが5未満では有機ケイ素系単量体の加水分解が生じ始めるため好ましくない。一方pHが9を越えても同様の理由で好ましくない。

【0049】本発明の加水分解基を有する有機ケイ素系単量体はセメントコンクリートに塗布されることにより、セメントコンクリートの強アルカリ成分によって加水分解と縮合反応とが生じることが好ましく、この事が撈水性、耐吸水性、中性化防止性、遮塩性に著しい効果をもたらす。

【0050】本発明の塗布用組成物は、必要に応じて、ジエチレングリコール、モノエチルエーテル、ジオクチルフタレート等の成膜助剤、防腐剤、着色剤、老化防止剤、紫外線吸収剤、難ねん剤等を添加することができる。

【0051】

【実施例】以下、実施例をあげ本発明をさらに詳細に説明する。

【0052】なお、実施例中における「部」および「％」は特に断らないかぎり、重量基準である。

【0053】（実施例1～4、比較例1～6）

（1）アクリル系重合体エマルジョン（I）の製造

内容積5Lのステンレス製オートクレーブを用い、窒素ガス雰囲気下において表1および表2に示す単量体および乳化剤、さらに、重合開始剤として過硫酸アンモニウム0.5部、キレート剤としてエチレンジアミン四酢酸ナトリウム0.02部、その他適量の重合安定剤および水250部を仕込み、重合温度60～80℃で撹拌しながら乳化重合し、4種類のアクリル系重合体エマルジョンA～Dを製造した。

【0054】なお、単量体は、連続添加方式により添加した。得られたアクリル系重合体エマルジョンの重合転化率はいずれも99.5％以上で、かつ重合安定性も良好で凝固物はほとんどなかった。

40 【表1】

	実 施 例			
	1	2	3	4
アクリル系重合体エマルジョン (I) (種類)	A	B	C	D
単量体組成 (部)				
アクリル酸n-ブチル	55	53	55	55
メタクリル酸メチル	40	10	35	40
スチレン	—	35	5	1
メタアクリル酸	5	2	5	4
乳化剤 (部)				
ラウリル硫酸ナトリウム	2.5	2.5	2.5	2.5
重合転化率 (%)	99.9	99.8	99.9	99.9
平均粒子径 (nm)	32	29	35	30
アクリル系重合体エマルジョン (I) (量; 部)	100	100	100	100
有機ケイ素系単量体の乳化分 散体 (II) (種類及び量; 部)				
イソブチルトリメトキシシラン	40	—	—	500
メチルトリエトキシシラン	—	40	—	20
ビニルトリメトキシシラン	—	—	40	—
ジメチルポリシロキサンオイル	—	—	—	—
pH	7.0	7.1	7.2	6.9
物性試験				
①中性化防止性 (mm)	2	2	2	2
②遮塩性 (mm)	1	1	1	2
③耐光性	○	○	○	○
④耐水性	○	○	○	○
⑤撥水性 (接触角)	84	83	84	89

【表2】

	比較例					
	1	2	3	4	5	6
アクリル系重合体エマルジョン (I) (種類)	A	A	A	A	A	A
単量体組成 (部)						
アクリル酸 n-ブチル	55	55	55	55	55	55
メタクリル酸メチル	40	40	40	40	40	40
スチレン	-	-	-	-	-	-
メタアクリル酸	5	5	5	5	5	5
乳化剤 (部)						
ラウリル硫酸ナトリウム	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
重合転化率 (%)	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9
平均粒子径 (nm)	32	32	32	32	32	32
アクリル系重合体エマルジョン (I) (量; 部)	100	100	100	100	100	100
有機ケイ素系単量体の乳化分散体 (II) (種類及び量; 部)						
イソブチルトリメトキシシラン	-	1	-	40	-	40*1
メチルトリエトキシシラン	-	-	1200	-	40	-
ビニルトリメトキシシラン	-	-	-	-	-	-
ジメチルポリシロキサンオイル	50	-	-	-	-	-
pH	7.2	7.2	7.2	2.0	10.1	7.0
物性試験						
①中性化防止性 (mm)	14	5	25	15	14	11
②遮塩性 (mm)	13	7	21	16	12	10
③耐光性	△	×	○	△	△	△
④耐水性	△	×	○	△	△	△
⑤撥水性 (接触角)	79	45	90	70	74	75

\*1 非乳化体

(2) 有機ケイ素系単量体の乳化分散体 (II) の製造  
表1および表2に示す加水分解基を有する有機ケイ素系  
単量体および比較例として加水分解基を有しないジメチ  
ルポリシロキサンを用い、下記に示す配合により、界面\*

配 合	(部)
有機ケイ素系単量体あるいはジメチルポリシロキサン	100
ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル	3
ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル硫酸ナトリウム	2
水	200

(3) セメント系成型体塗布用組成物の調整

上記で得られたアクリル系重合体エマルジョン (I) と  
有機ケイ素系単量体乳化分散体 (II) とを表1および  
表2に示す割合で混合し、スターラーを用いて回転数5  
00 r. p. m. で5分間攪拌し組成物を得た。

【0056】ただし、比較例6においては、有機ケイ素※50

\* 活性剤および水を併用して乳化分散体を得た。乳化分散  
は、TKホモミキサー (回転数10,000 rmpで3  
0分間) を用いて実施した。

【0055】

※系単量体を乳化せずに用いた。

(4) セメント系成型体塗布用組成物の試験方法

①中性化防止性

JIS A 1171に従って作製した1/3セメント  
モルタル供試体 (セメントモルタルを用い、寸法10c  
m×10cm×10cmの立方体に成型し、20±2

℃、湿度80%以上の条件下で2日間養生した後、脱型する。その後、温度 $20 \pm 2$ ℃、湿度 $60 \pm 10$ %で3週間養生したもの)の全面に塗布量が $300 \text{ g/m}^2$ になるように各セメント系成型体塗布用組成物を刷毛にて塗布し、24時間後中性化試験槽( $\text{CO}_2$ 環境槽)にいい、温度30℃、湿度80%、 $\text{CO}_2$ 濃度20%の条件で1ヶ月間放置してサンプルを形成した。

【0057】その後、このサンプルを割裂させ、その断面にフェノールフタレインの1%アルコール液を噴霧して、赤変しない部分を中性化域として表面からの距離を測定した。この距離が長いほど中性化防止性が劣る。

#### ②遮塩性

前記①中性化防止性の試験で用いたと同様の1/3セメントモルタル供試体を作製し、さらにこの供試体に各セメント成型体塗布用組成物を塗布してサンプルを形成した。これらのサンプルを3%の塩化ナトリウム水溶液に1週間浸漬した。その後、サンプルを割裂し、その断面に0.1%のフルオレセインナトリウム水溶液と0.1Nの硝酸銀水溶液とを噴霧して変色域を塩化物イオンの浸透領域として測定した。変色域が多いほど塩化物イオンが多く浸透したことになり、遮塩性が劣る。

#### ③耐候性

前記①の中性化防止性の試験と同様の方法によって、各セメント系成型体塗布用組成物を1/3セメントモルタル供試体に塗布してサンプルを形成した。これらのサンプルにつきカーボンアーク式フェードメータを用いて63℃の条件で促進暴露試験を実施した。1ヶ月後のサンプル表面の変色を目視で観察し、以下の3段階で評価した。

【0058】○;変色がなかった。

【0059】△;やや黄変した。

【0060】×;かなり黄変した。

#### ④耐水性

前記①と同様の方法によって各セメント系成型体塗布用組成物を1/3セメントモルタル供試体に塗布してサン

プルを形成した。このサンプルを常温水に48時間浸漬させた後、表面の白化の程度を観察し、以下の3段階で評価した。

【0061】○;白化がなかった。

【0062】△;やや白化した。

【0063】×;かなり白化した。

#### ⑤撥水性

前記①と同様の方法によって各セメント系成型体塗布用組成物を1/3セメントモルタル供試体に塗布してサンプルを形成した。このサンプルについて接触角をゴニオメータを用いて測定した。角度が大きいほど撥水性が大きい。

【0064】以上の評価結果を表1および表2に示す。

#### (5)評価結果

表1および表2から明らかなように、本発明のセメント系成型体塗布用組成物を用いた実施例1~4は、中性化防止性、遮塩性、耐光性、耐水性、撥水性のいずれにおいても良好であることがわかる。

【0065】これに対して比較例1~6は本発明の範囲外であり、物性の全般にわたって劣っていることがわかる。ここで、比較例1は、加水分解基を有しない有機ケイ素系単量体を用いた例、比較例2は、有機ケイ素系単量体の乳化分散体が過少の例、比較例3は、有機ケイ素系単量体の乳化分散体が過大の例、比較例4は、塗布用組成物のpHが小さすぎる例、比較例5は、塗布用組成物のpHが大きすぎる例、および比較例6は有機ケイ素系単量体を乳化しないで用いた例である。

#### 【0066】

【発明の効果】本発明の塗布用組成物は、アクリル系重合体エマルジョンと加水分解基を有する有機ケイ素系単量体の乳化分散体とを特定の比率で混合することにより、セメントコンクリート、モルタル、ALC等のセメント系成型体の表面塗布剤として、撥水性、耐水性および耐光性に優れ、その結果中性化防止性、遮塩性に優れる。

フロントページの続き

(72)発明者 渡部 康久

東京都中央区築地2丁目11番24号 日本合成ゴム株式会社内